

**TP ST
E1**
PAYSAGES ET GEOLOGIE

COURS : ST-E-1, ST-E-2

TP : ST-E2, ST-A2, TERRAIN



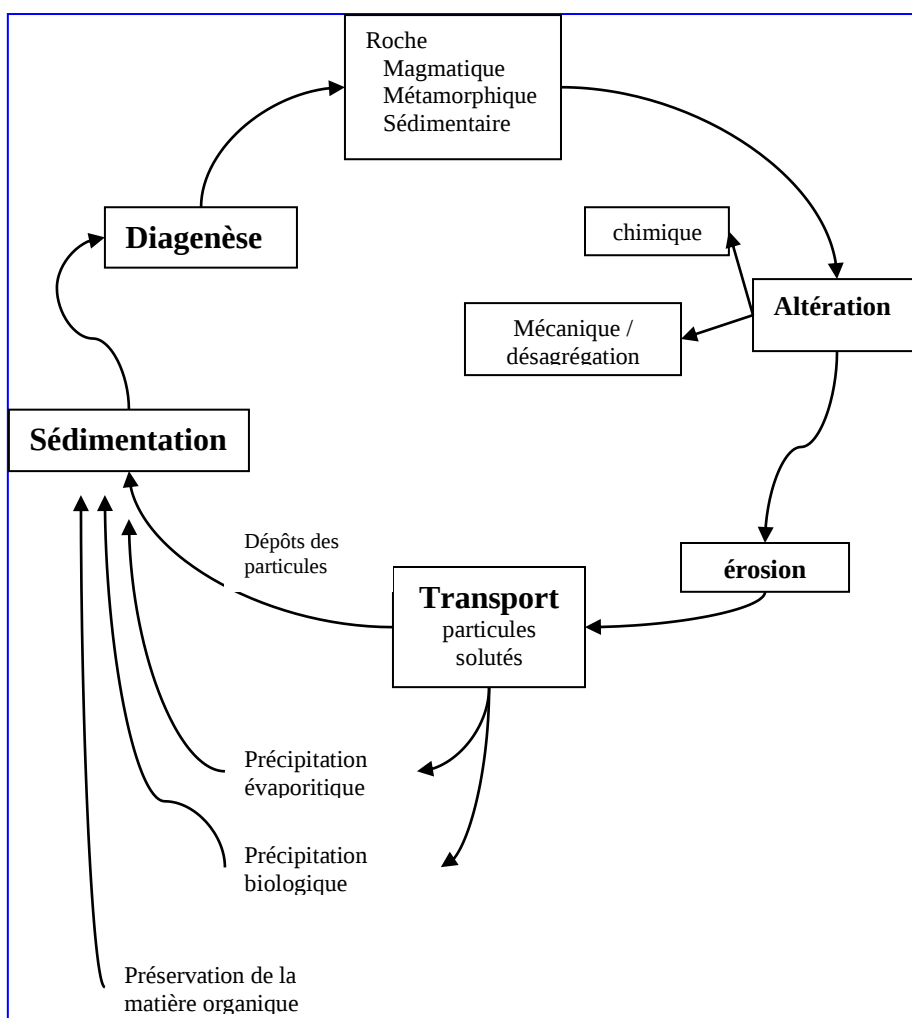
Toute roche affleurant à la surface de la Terre, qu'elle soit magmatique, métamorphique ou sédimentaire, est en **déséquilibre physico-chimique par rapport à son milieu de formation**. Ce déséquilibre est d'autant plus grand que les conditions régnant à la surface de la Terre sont éloignées de celles qui ont conduit à la genèse de la roche. La plupart des roches de la surface du globe se sont formées en profondeur, elles sont arrivées en surface par des phénomènes tectoniques, par disparition de roches qui les surmontaient... Dès qu'elles se retrouvent en surface, elles se transforment. On dit qu'elles sont des « roches mères » qui vont subir un certain nombre de transformations formant le cycle sédimentaire.

➤ Une roche (mère) subit donc en surface **l'altération**, c'est-à-dire l'ensemble des mécanismes physiques et chimiques qui transforment la roche mère en phases plus petites (particules) et libèrent les ions constitutifs de la roche. On distingue en général **altération (ou désagrégation) mécanique** et **altération chimique**.

➤ On définit aussi **l'érosion** : ensemble des phénomènes qui enlèvent tout ou partie des terrains et modifient le relief.
➤ Les particules et les ions arrachés sont ensuite **transportés** par des fluides (atmosphère ou hydrosphère) puis les particules sont déposées (**sédimentation détritique**) ou les ions sont **précipités**.

L'ensemble de ces phénomènes (**ALTERATION, EROSION et TRANSPORT, SEDIMENTATION**) se traduisent par des modelés du paysage dépendant de leurs caractéristiques, conduisent à des formations sédimentaires traduisant les conditions de dépôt, etc.

Le but de ce TP est de comprendre comment les processus d'altération peuvent affecter les paysages et ainsi comprendre comment interpréter les paysages et formations superficielles.


Programme officiel :

- Analyser le modelé d'un paysage à partir de documents photographiques et cartographiques.
- Identifier les principaux processus d'altération et d'érosion déterminant l'évolution d'un paysage.
- Proposer des hypothèses sur l'influence possible des différents facteurs structuraux, lithologiques et climatiques dans l'évolution du paysage.
- Exploiter une carte montrant des formations superficielles (moraines, formations fluviales...).

Compétences :

- Utiliser une carte géologique : Reconstitution d'une histoire géologique régionale
- Traduire l'exploitation d'une carte géologique sous la forme d'une coupe géologique
- Exploiter des données sur l'altération des roches, notamment à l'aide du diagramme de Goldschmidt
- Exploiter des données de granulométrie à l'aide du diagramme de Hjulström

1. Rappel : clé de détermination simplifiée des principales roches sédimentaires

Voir poly 1 - préparation

2. Le modelé glaciaire, un exemple de modelage des paysages

Voir poly 1 - préparation

2.4. Observations

⇒ Cartes géologiques

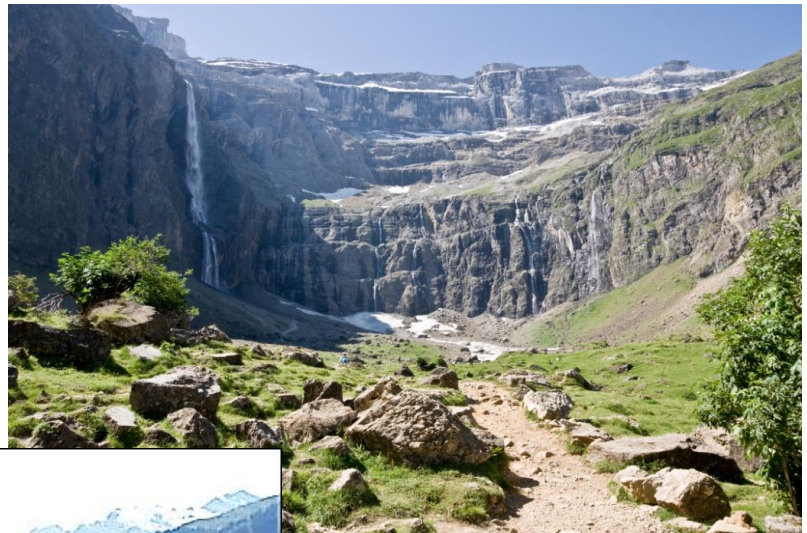
Carte géologique de Lavelanet, 1/50 000

Une autre carte géologique 1/50 000 :

➡ **Repérer les modelés glaciaires.**

⇒ Photographies de paysages

Gavarnie, Pyrénées



Vallée de Lauterbrunnen, Suisse

Glaciers groenlandais





Glacier du Miage
(Alpes, Massif du Mont-Blanc)



Glacier de
Ferpècle, Suisse



2. Sédimentations et érosions fluviales et paysages

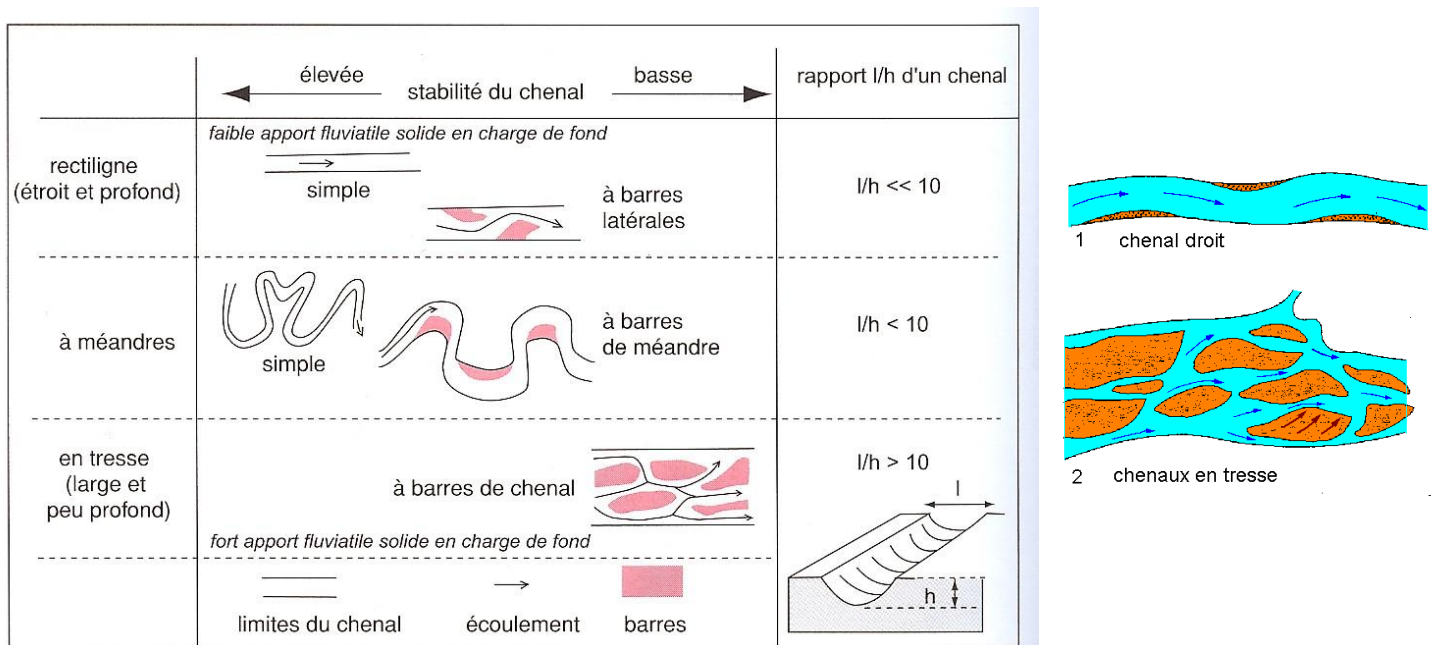
Les rivières et les fleuves, par leur nombre élevé et leur haute distribution à la surface du globe, constituent les principaux agents de la prise en charge des particules détritiques issues de l'altération puis de leur transport jusque dans les bassins lacustres, épicontinentaux ou maris.

L'extension latérale des dépôts fluviaux n'est importante que dans les plaines alluviales aux reliefs aplanis et dans certaines plaines côtières. En effet, en relation avec une diminution de pente, la vitesse du courant s'abaisse et une partie des matériaux solides est alors abandonnée, les plus grossiers en amont et les plus fins en aval.

2.1. Morphologie des dépôts fluviaux

Chenal : Il s'agit du sillon allongé creusé par le courant de la rivière, du torrent ou du fleuve. Il peut être de forme variable, ce qui traduit la dynamique du courant :

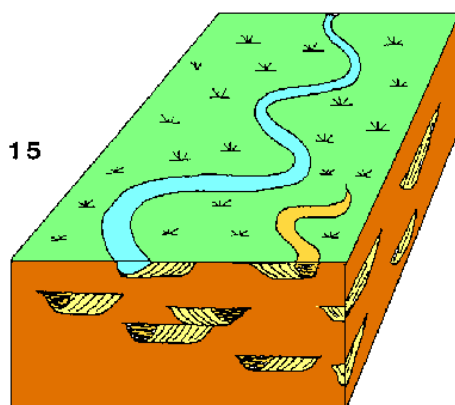
- A flots très rapides (bancs longitudinaux et dépôts grossiers)
- Rectiligne (dynamique modérée et remplissage fin –argiles- dans les zones en creux)
- A méandres (bancs de sédiments sur les convexes)



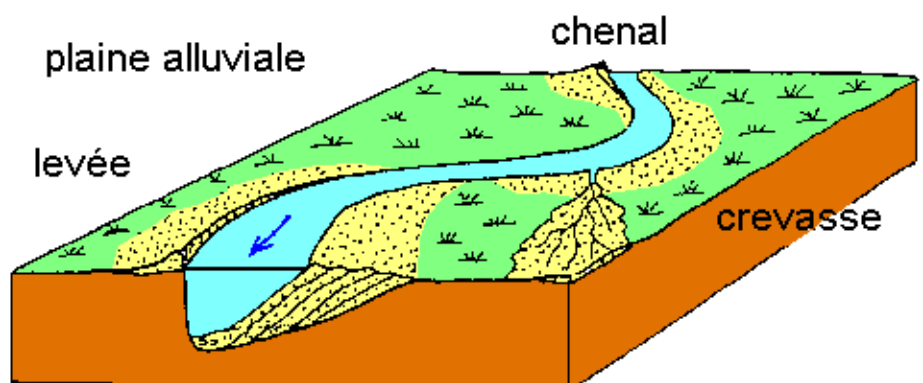
Les chenaux en méandres très sinueux montrent une opposition typique entre les rives convexes et concaves :

- Du côté convexe : énergie moindre ; dépôt qui progresse latéralement vers l'axe du chenal/
- Du côté concave : érosion très active de la berge du chenal, ce qui maintient la largeur du chenal et induit sa migration vers l'extérieur du méandre en déterminant une courbure de plus en plus accentuée.

L'accentuation du méandre conduit à terme à son abandon : un nouveau chenal rectiligne se forme, et le méandre abandonné forme un bras mort.



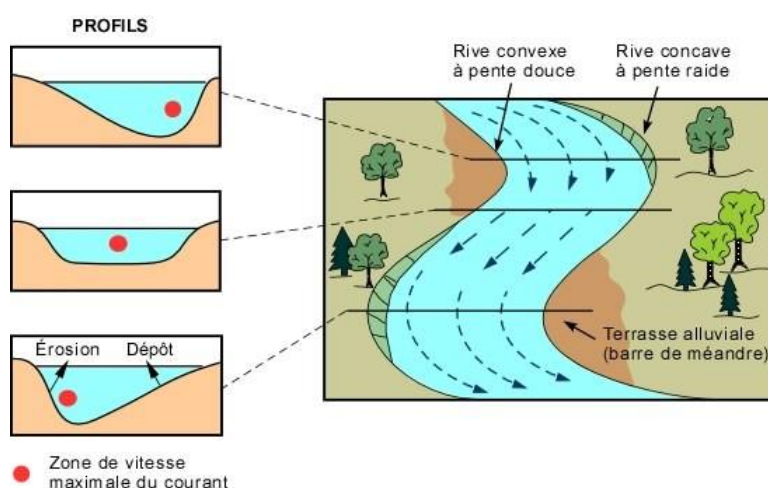
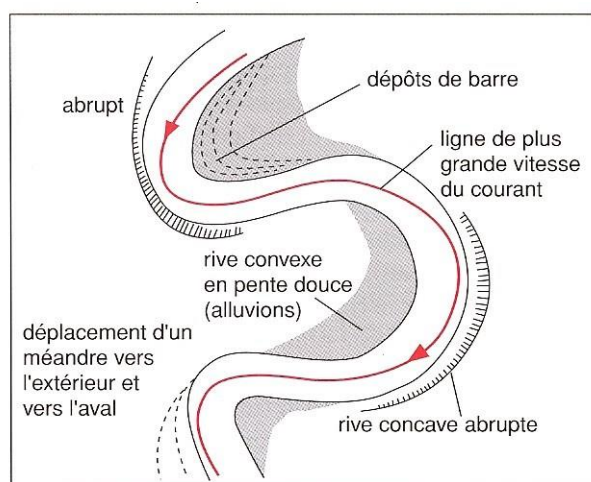
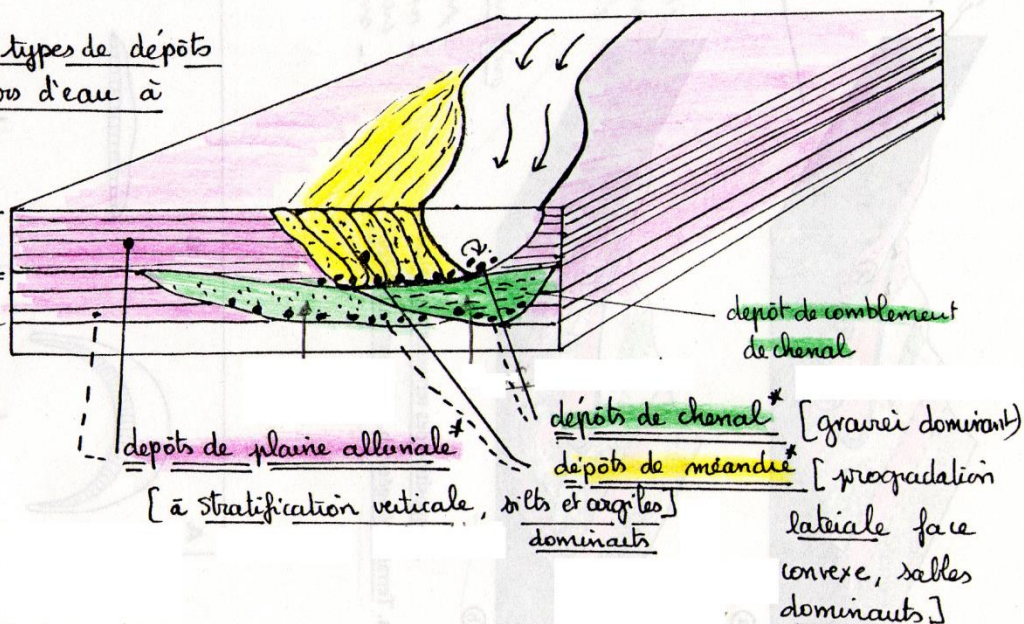
Plaine alluviale



Rivière à méandres

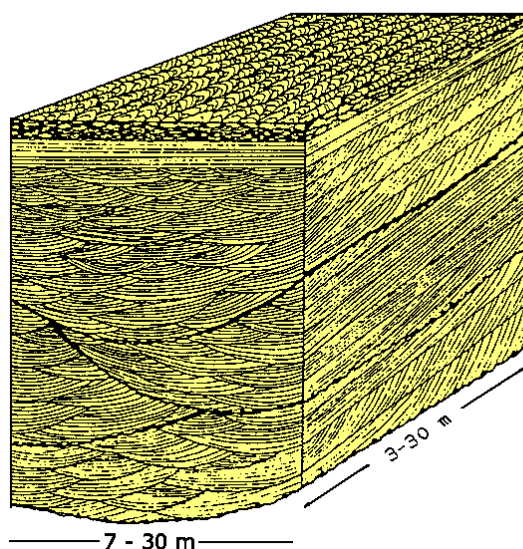
• Principaux types de dépôts dans un cours d'eau à méandres.

appareil récent
appareil ancien
(idem)



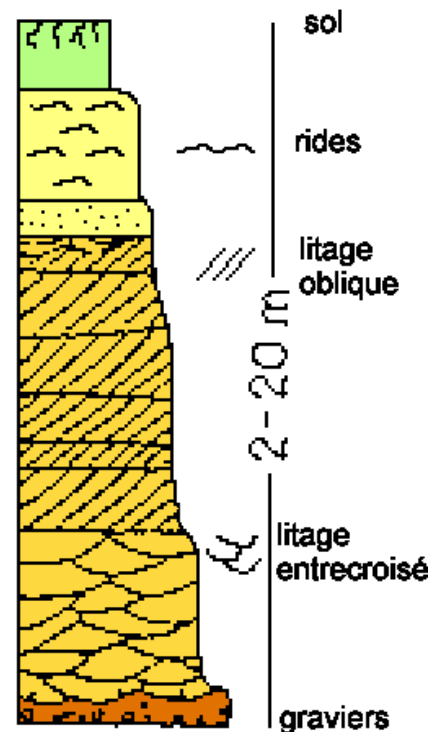
Dépôts de rivière à méandre :

Séquence fluviale :



FIGURES SEDIMENTAIRES

rides de courant	SEQUENCE FLUVIALE COMPLETE
lames faiblement obliques ou parallèles	
litage entrecroisé en cuillère	
litage entrecroisé en cuillère	SEQUENCES FLUVIALES INCOMPLETES
litage entrecroisé en cuillère	



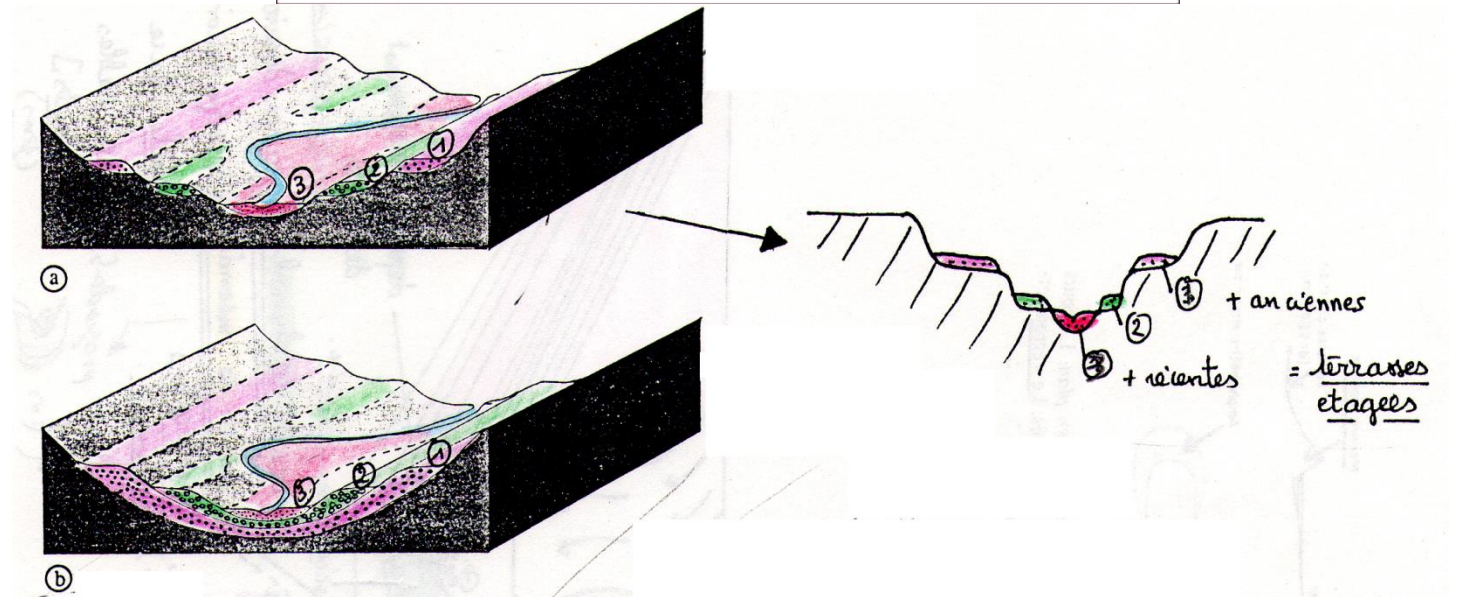
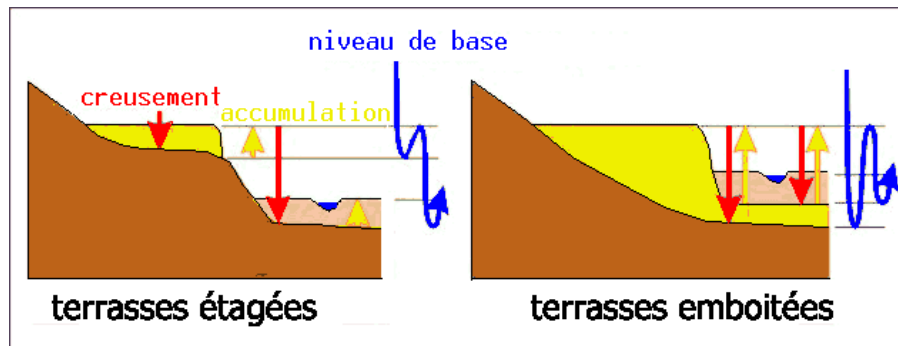
2.2. Les terrasses alluviales

L'alternance de périodes d'érosion (→ creusement) et d'alluvionnement (→ dépôts), suite à des variations dans le cours aval (souvent par variations du niveau marin) ou dans le cours amont (par exemple en fonction des périodes glaciaires), conduit à la présence de dépôts étagés de part et d'autre du chenal.

Les terrasses peuvent être **emboîtées** ou **étagées**.

On peut relier ces terrasses avec les possibilités d'inondations :

Le chenal correspond au **lit mineur**, occupé en permanence par la rivière. L'aire maximale des inondations correspond au **lit majeur**.

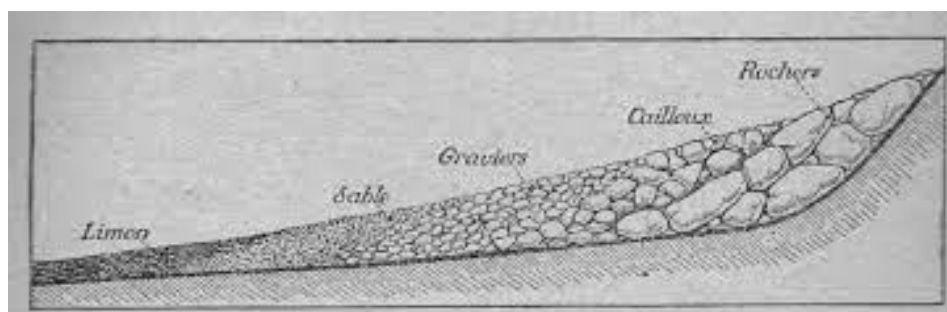


2.3. Rupture de pente et cône de déjection

En milieu montagneux, les **fortes pentes** ont pour conséquence que les **torrents** peuvent (en particulier lors des crues) transporter des fragments de roches de tailles importantes : Ils réalisent une importante **érosion** fluviale, qui creuse des vallées, parfois à flancs de montagnes.

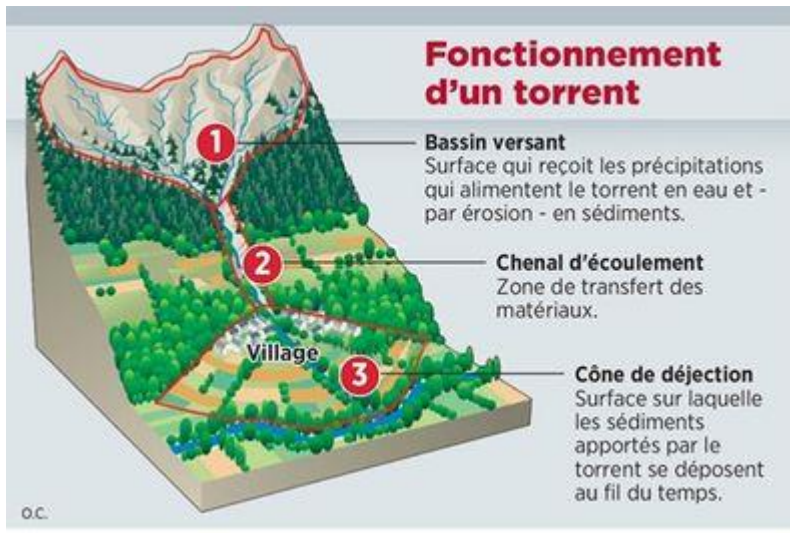
Au niveau de la **vallée** (en particulier si elle est glaciaire), la pente est bien plus faible : La vitesse du courant devient beaucoup plus **faible**, et l'eau ne peut plus véhiculer les gros fragments. On observe ainsi un « abandon » de ces gros fragments au niveau de la rupture de pente : C'est le **cône de déjection du torrent**.

On peut noter que les cônes de déjection sont des zones présentant un **aléa** important pour ce qui est des crues et des coulées et glissements de terrain !



Coupe d'un cône de déjection torrentiel.

On peut noter la présence d'un **granoclassement**, correspondant à la diminution progressive de la force du courant.



2.4.Observations

⇒ Cartes géologiques

Cartes géologiques 1/250 000 sur Info-Terre : Paris, Amiens, Rouen, Gap

➡ **Repérer les traces d'érosion, les éventuelles formations dunaires et cônes de déjection, des terrasses alluviales et méandres.**

⇒ Paysages



Gorges de l'Ardèche

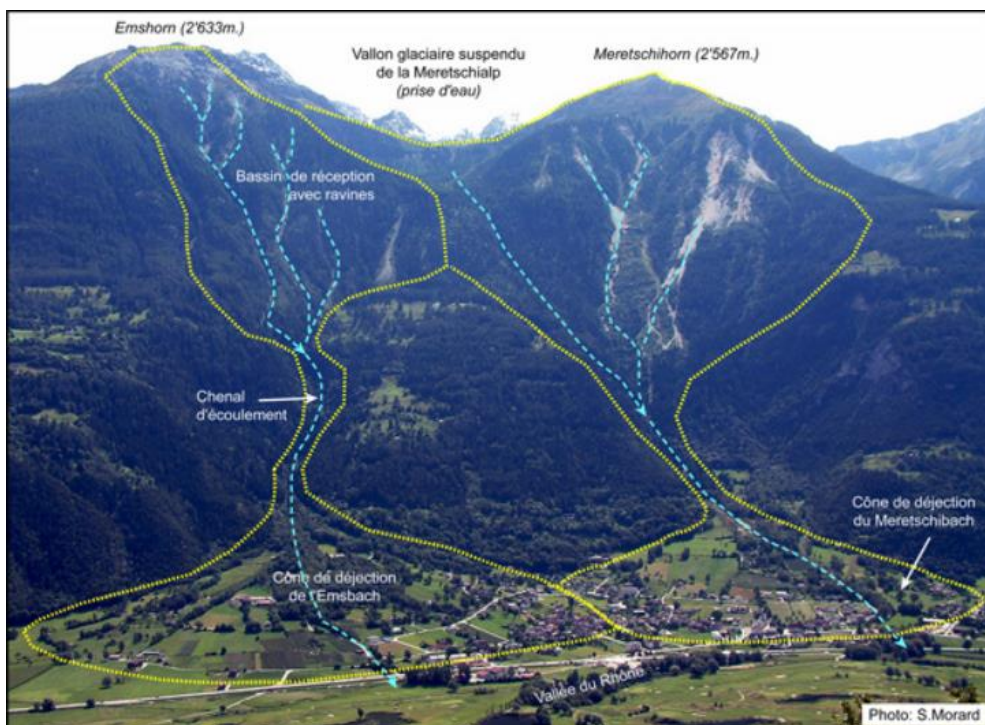
Saugey

(..... en 1690 environ)





Randa (Suisse)

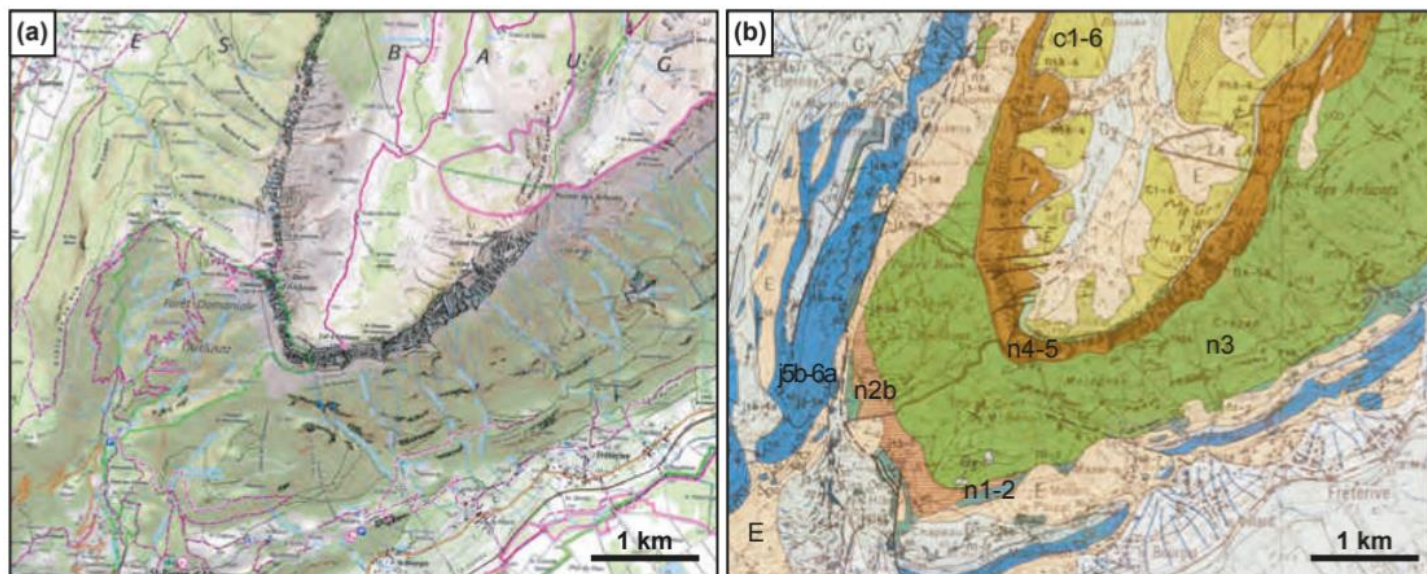
Lac de Serre-Ponçon et
massif de Boscodon

Leuk (Suisse)

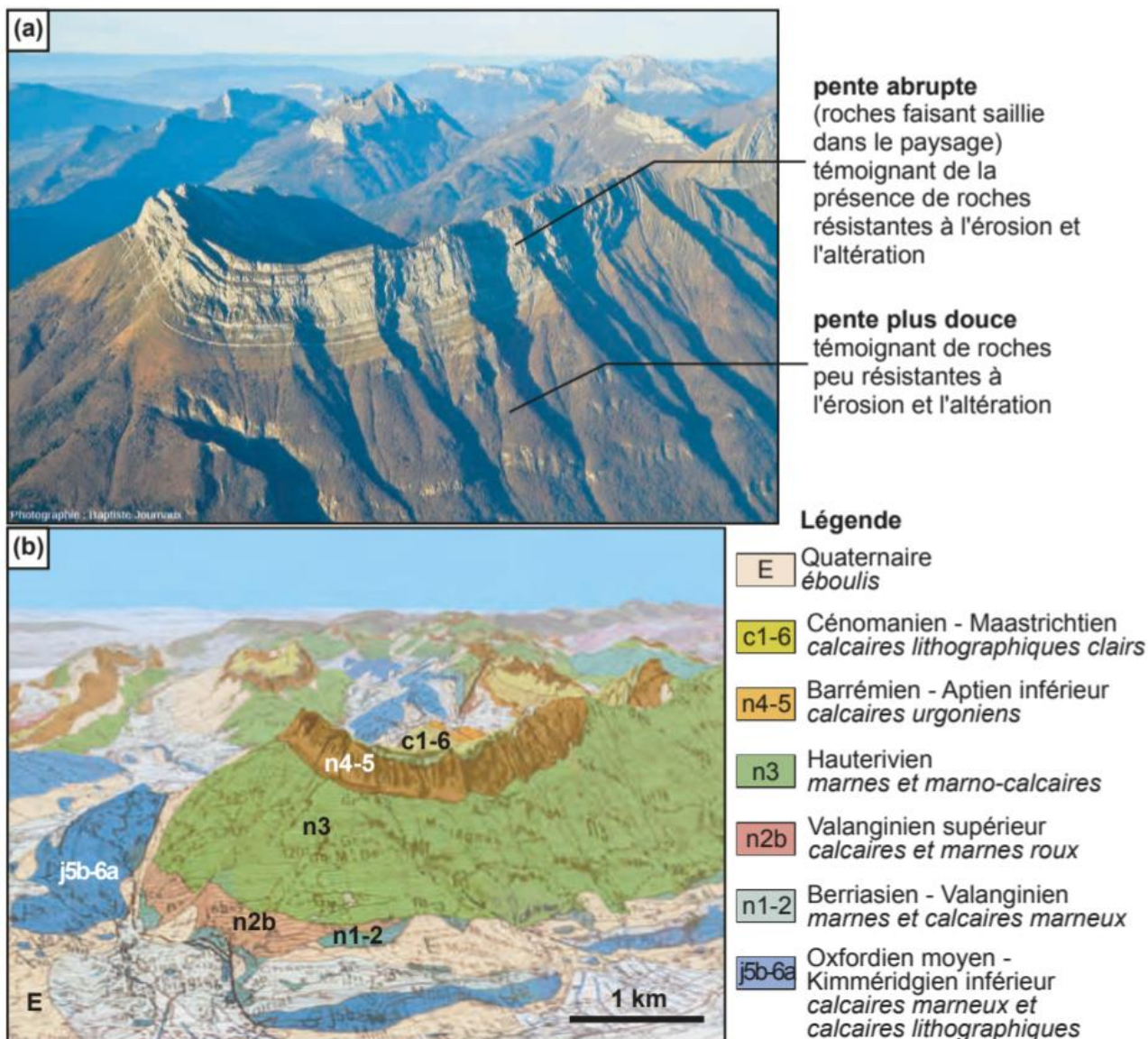
3. Etude d'un paysage

La région de Saint Pierre d'Albigny (Savoie, massif des Bauges) permet d'étudier la Dent d'Arclusaz qui présente un relief bien particulier, caractéristique des massifs subalpins.

➔ Analyser l'ensemble des documents pour en tirer une synthèse sur la formation de la Dent d'Arclusaz.



Extraits des cartes topographique (IGN) au 1/25 000 et géologique (BRGM) au 1/50 000



Vues
aérienne
et 3D

4. Bilan : formations superficielles et cartographie géologique

Les formations superficielles portées sur les cartes géologiques correspondent à toutes les formations non consolidées ou d'origine humaine.

Il s'agit en particulier :

- Des **remblais (X)** : formations d'origine humaine ; pas d'intérêt géologique, mais leur analyse permet de comprendre les stratégies d'occupation et/ou de mise en valeur du territoire (cf. cours de Géographie en BCPST2).
- Les **éboulis (E)** : montrent les zones instables et permettent d'analyser l'érosion en cours. Ils peuvent former ces **cônes de déjection**, dans lesquels il n'est pas rare d'observer un granoclassement traduisant les éboulements à leur origine.
- Des formations **dunaires** : en particulier en milieu côtier. Leur présence traduit un apport sédimentaire détritique ainsi que des courants permettant leur dépôt. La structuration des dunes est réalisée par leur végétalisation. Il s'agit de structures fragiles géologiquement, pouvant évoluer. *Certaines formations de type dunaire peuvent être marquées sur des cartes à grande échelle (France 1/1 000 000 par exemple).*
- Le **limon des plateaux (LP)**
- Les alluvions et colluvions récents (figurés avec la lettre **F**) : leur âge relatif est indiqué, ce qui permet de reconstituer les événements de sédimentation récents (étendues des crues, anciens méandres, etc.)
- Les dépôts **glaciaires** (figurés avec la lettre **G**)

Alluvions : sédiments des cours d'eau et des lacs. La granulométrie dépend de la force du courant.

Colluvions : dépôts de bas de pente, relativement fins, et dont les éléments ont subi un faible transport à la différence des alluvions.